

به نام خدا

آشنایی با انواع مطالعات در اپیدمیولوژی و خطاهای رایج آنها

مدرس:

زهرا جعفری

دانشجو دکتری تخصصی اپیدمیولوژی

ایمیل: zahra.jaafari24@gmail.com



اهداف کارگاه:

- آشنایی با انواع متغیرها
- آشنایی با انواع مطالعات مشاهده‌ای
- آشنایی با مطالعات مداخله‌ای
- آشنایی با مزایا و معایب و خطاهای رایج در هر مطالعه

انواع متغیرها

- **تعریف متغیر:**
- فاکتوری است که در یک مطالعه می‌تواند تغییر نماید.
- به عبارت دیگر متغیر مشخصه یک فرد، شیء یا پدیده مورد نظر است که:
- قابل اندازه‌گیری باشد
- مقادیر مختلفی می‌پذیرد

انواع متغیرها

- **کیفی:**
- **تعریف:** متغیری که مقادیر آن توصیفی هستند و به دسته‌ها یا گروه‌ها تقسیم می‌شوند.
- **ویژگی‌ها:** عددی نیستند (یا اگر عدد دارند، فقط نشان‌دهنده گروه است و قابل جمع نیست).
- **مثال‌ها:** جنس (مرد/زن)، رنگ چشم، وضعیت تأهل، نوع خودرو.

انواع متغیرها

• کیفی:

➤ اسمی (Nominal)

➤ دو حالت: مانند جنس

➤ چند حالت: مانند گروه خونی و ملیت

➤ رتبه‌ای (Ordinal)

➤ مانند تحصیلات

انواع متغیرها

- **کمی:**
- **تعریف:** متغیری که مقادیر آن عددی هستند و می‌توان آن‌ها را اندازه‌گیری یا شمارش کرد.
- **ویژگی‌ها:** قابل جمع و تفریق هستند.
- **مثال‌ها:** قد، وزن، سن، تعداد دانش‌آموزان، نمره امتحان.

انواع متغیرها

• کمی:

➤ پیوسته

➤ مانند قد، وزن

➤ گسسته

➤ تعداد گلوله‌های توپ در یک بازی

انواع متغیرها

متغیر مستقل (Independent Variable):

متغیری است که محقق آن را تغییر می‌دهد یا کنترل می‌کند تا اثرش را بر متغیر دیگر بررسی کند.

مثال: مقدار دارویی که به بیماران داده می‌شود.

متغیر وابسته (Dependent Variable):

متغیری است که تحت تأثیر متغیر مستقل تغییر می‌کند و ما آن را اندازه‌گیری یا مشاهده می‌کنیم.

مثال: بیماری دیابت

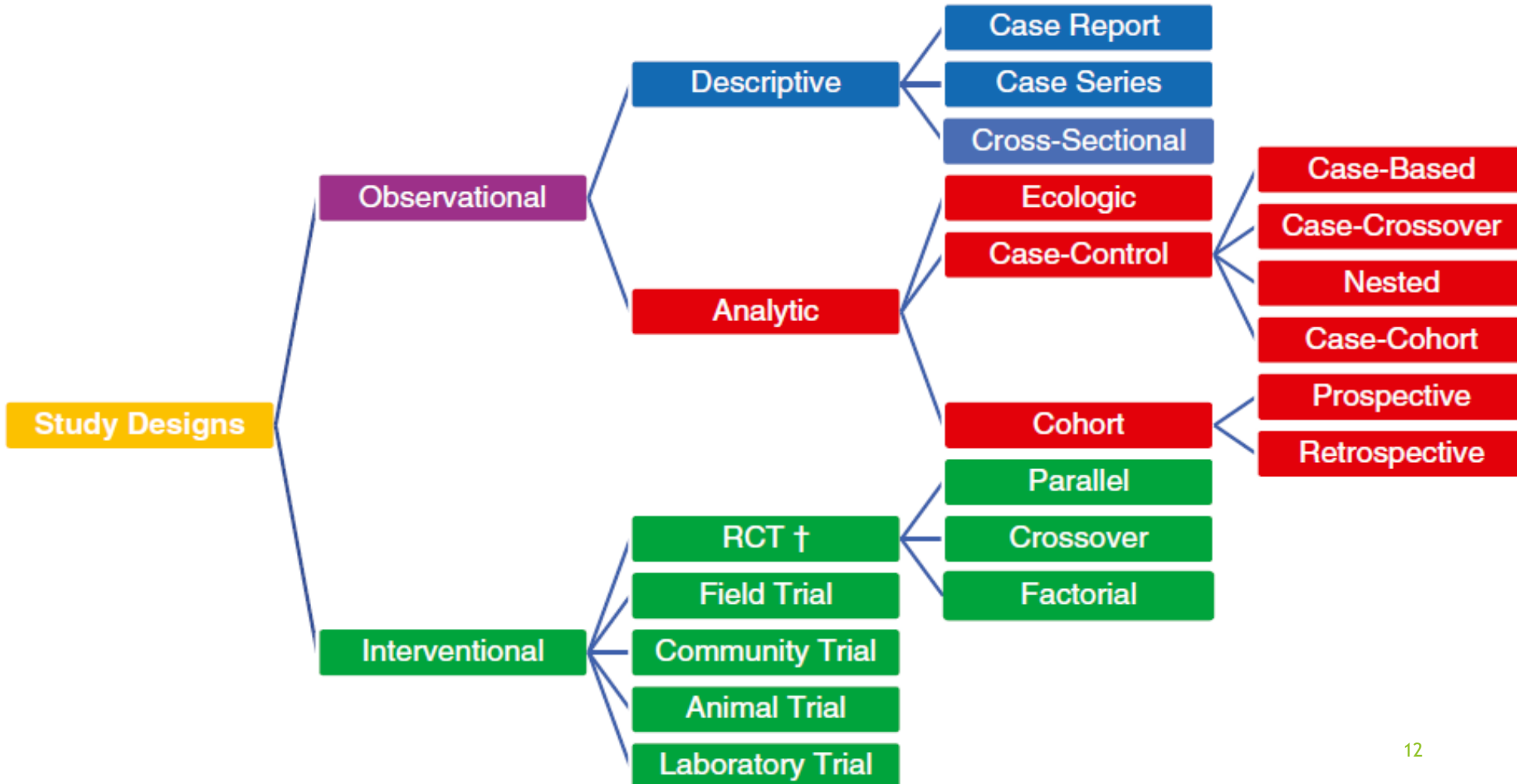
انواع متغیرها

متغیر مخدوش‌کننده یا مزاحم (Confounding Variable):

متغیری است که رابطه‌ی بین متغیر مستقل و وابسته را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

مثال: در مطالعه‌ی اثر قرص‌های پیشگیری از بارداری بر بروز سرطان پستان، سن یک متغیر مخدوش‌کننده است. چون بروز سرطان می‌تواند در سنین مختلف تاثیر گذار باشد.

انواع مطالعات اپیدمیولوژیک



مطالعات مشاهده‌ای

- شامل مشاهده‌ی افراد و گردآوری داده‌ها درباره‌ی مواجهه‌ها و پیامدهای آنها بدون هیچ‌گونه مداخله یا دستکاری در محیط مطالعه است.
- اگرچه این مطالعات برای شناسایی ارتباط‌های بالقوه بین مواجهه‌ها و پیامدها ارزشمند هستند، اما نمی‌توانند به‌طور قطعی رابطه‌ی علی را اثبات کنند.
- مطالعات مشاهده‌ای را می‌توان به دو نوع اصلی تقسیم کرد: توصیفی و تحلیلی.

مطالعات مشاهده‌ای

- **مطالعات توصیفی:** معمولاً بر یک گروه واحد از شرکت‌کنندگان در جمعیت مورد مطالعه تمرکز دارند.
- **مطالعات تحلیلی:** دربرگیرنده‌ی حداقل دو گروه مورد مقایسه هستند. با مقایسه‌ی این گروه‌ها، پژوهشگران می‌توانند ارتباط‌های بالقوه بین مواجهه‌ها و پیامدها را بررسی کنند.

مطالعات مداخله‌ای

- در این مطالعات، یک یا چند متغیر (مداخله) در یک گروه از شرکت‌کنندگان (گروه مداخله) دستکاری می‌شود و نتایج آن با یک گروه کنترل که مداخله را دریافت نمی‌کند مقایسه می‌گردد.
- این مطالعات به دلیل توانایی در کنترل عوامل مخدوش‌کننده، به‌عنوان استاندارد طلایی برای اثبات رابطه‌ی علی در نظر گرفته می‌شوند. با این حال، ملاحظات اخلاقی و محدودیت‌های عملی اغلب کاربرد آن‌ها را محدود می‌کند.

Case Report and Case Series

□ برای مستندسازی و به اشتراک گذاشتن تجربیات جالب یا غیر معمول بیمار



Case Report

- توصیفی دقیق از یک فرد یا یک مورد واحد است.
- نگاهی عمیق به تاریخچه پزشکی بیمار، علائم، تشخیص، درمان و پیامدهای آن ارائه می‌دهد.
- گزارش‌های موردی معمولاً برای توصیف بیماری‌های نادر، تظاهرات غیرمعمول بیماری‌های شایع، یا رویکردهای ویژه و نوین در مدیریت بیماری‌ها استفاده می‌شوند.

Case Series

- مجموعه‌ای از گزارش‌های موردی درباره‌ی بیمارانی با ویژگی‌های مشابه است.
- سری موارد در مقایسه با یک گزارش موردی منفرد، دیدگاه گسترده‌تری ارائه می‌دهد.
- حداقل تعداد مشخصی برای آن وجود ندارد، اما معمولاً دست کم دو تا سه بیمار لازم است.

مثال:

گزارش موردی درباره یک پدیده نادر به نام **سندرم کیسه ادرار بنفش** است. این حالت معمولاً در بیمارانی دیده می‌شود که عفونت ادراری دارند و مدت طولانی سوند ادراری دارند.

یک خانم ۷۶ ساله با سابقه سرطان مثانه که به دلیل نارسایی قلبی در بیمارستان بستری بود، بعد از چند روز یبوست دچار این مشکل شد و ادرار در کیسه سوند به رنگ بنفش تغییر کرد. این تغییر رنگ به دلیل فعالیت بعضی باکتری‌ها در ادرار است. آزمایش‌ها نشان داد که او عفونت ادراری با باکتری دارد.

پزشکان با دادن آنتی‌بیوتیک و درمان یبوست بیمار را درمان کردند و علائم برطرف شد.

این مورد نشان می‌دهد که تغییر رنگ بنفش ادرار می‌تواند نشانه‌ای از عفونت ادراری باشد، به‌خصوص در افراد سالمند و بیماران با چند بیماری زمینه‌ای.

مزایا

توصیف‌های دقیق

ارتباط سریع

تمرکز بر رویدادهای نادر

معایب

- کمبود قابلیت تعمیم‌پذیری
- عدم وجود گروه کنترل

میزان شیوع (Prevalence Rate)

تعداد موارد یک بیماری در یک جمعیت و زمان مشخص
تعداد افراد آن جامعه در همان زمان مشخص

Cross-Sectional Study

- ❑ داده‌ها را از یک جمعیت در یک مقطع زمانی واحد جمع‌آوری می‌کند.
- ❑ مانند گرفتن یک عکس فوری
- ❑ مطالعه مقطعی = مطالعه شیوع
- ❑ معمولاً توصیفی است، زیرا تنها یک نمونه از جمعیت منبع برداشت می‌کند و هدف اصلی آن برآورد شیوع یک وضعیت یا ویژگی است.
- ❑ با این حال، اگر به بررسی رابطه بین متغیرها مانند عوامل خطر و پیامدها در زیرگروه‌های جمعیت مطالعه بپردازد، می‌تواند تحلیلی نیز باشد.



December 31, 2022

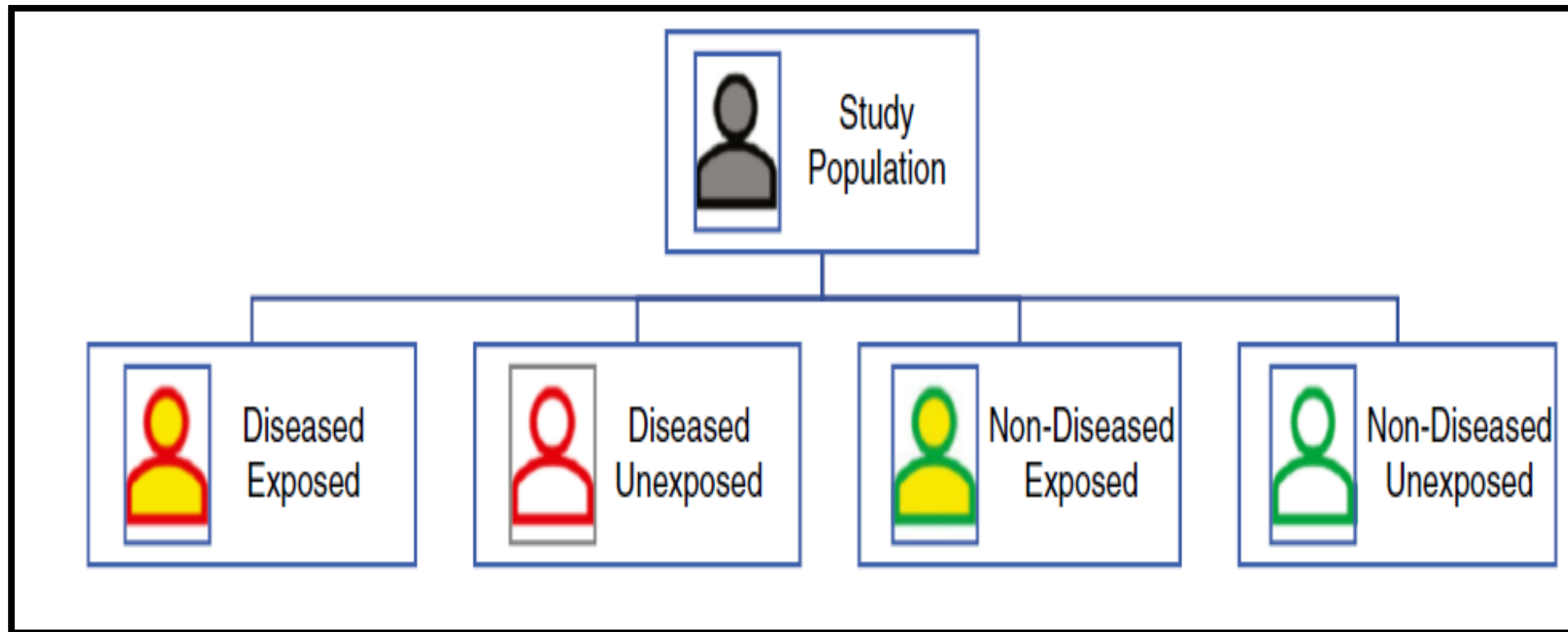


December 31, 2023



December 31, 2024

مثال



شانس (Odds)

□ **شانس (Odds):** شانس یا بخت احتمال رویداد یک واقعه به عدم رویداد آن واقعه است.

□ شانس نسبت افرادی را گویند که با یک عامل بیماری زا یا عامل خطرزا مواجه گردیده و بیمار شده‌اند به تعداد افرادی که با همان عامل مواجه شده ولی بیمار نشده‌اند.

شانس (Odds)

$$\text{Odds} = \frac{\text{✓ Success}}{\text{✗ Failure}}$$

$$\text{Odds} = P / (1 - P)$$

$$\text{Odds} = \frac{\text{Probability of event happening}}{\text{Probability of it not happening}}$$

$$P = \text{تعداد کل حالت‌ها/حالت‌های مطلوب}$$

احتمال (Probability) و شانس (Odds)

اگر یک توپ را ۱۰ بار پرتاپ کنیم و سه بار وارد سبد شود. شانس موفقیت و احتمال موفقیت چقدر است؟

$$P_s = 3/10$$

$$P_f = 7/10$$

$$\text{Odds} = 3/10 / 7/10 = 3/7$$

احتمال (Probability) و شانس (Odds)

	Probability of Diseased	Odds (Diseased)
 Group A Patients with medication	0.6	$\frac{0.6}{0.4} = 1.5$
 Group B Patients without medication	0.8	$\frac{0.8}{0.2} = 4$

نسبت شانس (Odds Ratio)

نسبت شانس (Odds Ratio): نسبت شانس در مواجهه یافته‌ها به شانس در مواجهه نیافته‌ها

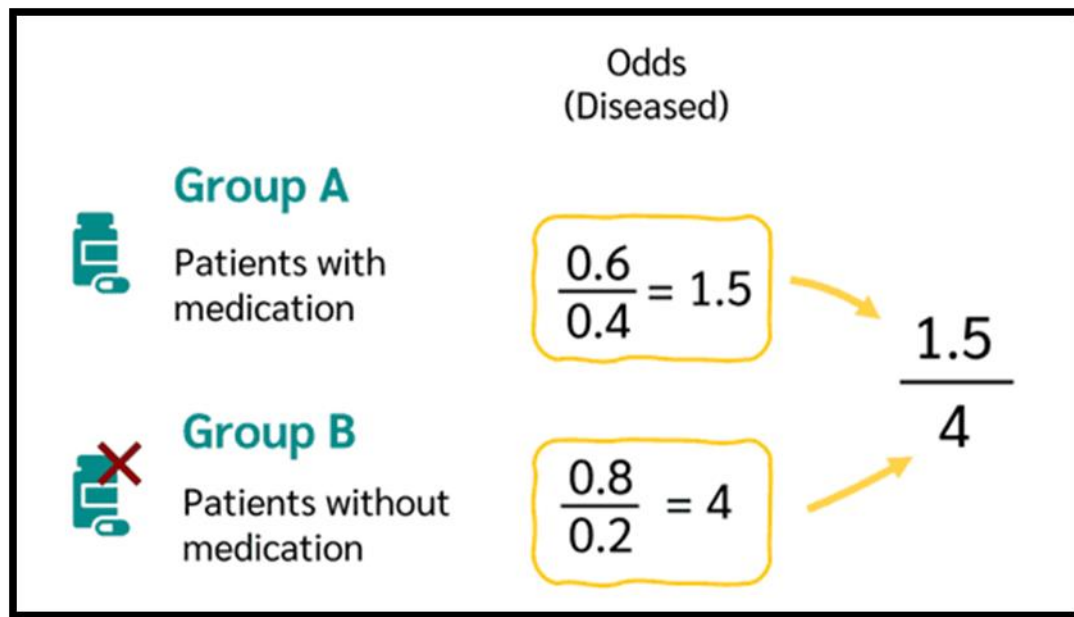
نسبت شانس بین صفر تا مثبت بی‌نهایت هست.

$OR > 1$: عامل خطر

$OR < 1$: اثر محافظتی

$OR = 1$: عدم ارتباط

نسبت شانس (Odds Ratio)



$$\text{OR} = \frac{\text{Group A}}{\text{Group B}} = \frac{1.5}{4} = 0.38$$

شانس (Odds) و نسبت شانس (Odds Ratio)

در مثال زیر موارد خواسته شده را محاسبه نمایید؟

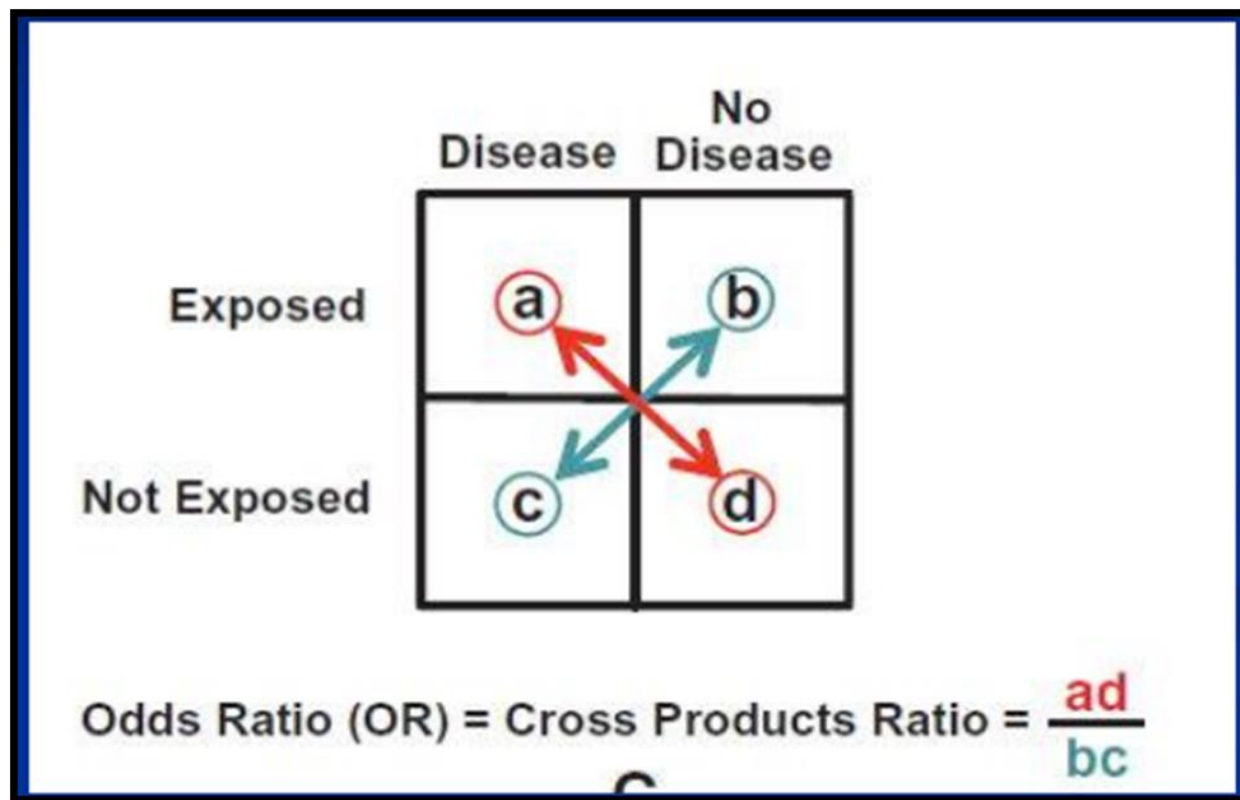
		بیماری		
		+	-	
مواجهه یافتگی	+	الف	ب	الف+ب
	-	ج	د	ج+د
		الف+ج	ب+د	

□ شانس بیماری در گروه مواجهه یافته؟

□ شانس بیماری در گروه مواجهه نیافته؟

□ نسبت شانس بیماری؟

نسبت شانس (Odds Ratio)



مثال

- در زیر یک مطالعه مقطعی نشان داده شده است. نسبت شانس بیماری پرفشاری خون را محاسبه نمایید.
- **تفسیر نتایج:** افراد چاق نسبت به افراد غیرچاق ۱/۹ برابر بیشتر دچار فشارخون بالا می‌باشند.

		Hypertension		
		+	-	
Obesity	+	80	320	400
	-	70	530	600
		150	850	1000

$$\text{Odds ratio} = \frac{80 \times 530}{320 \times 70} = 1.9$$

مزایا

- سادگی و سرعت
- کم هزینه
- اندازه گیری شیوع
- ایجاد فرضیه
- چندین پیامد

معایب

- ابهام زمانی (Temporal ambiguity)
- محدودیت در تعیین علیت
- احتمال بروز سوگیری
- عدم ثبات تغییرات در طول زمان

Ecologic Study

- بررسی رابطه بین مواجهه و پیامد در سطح جمعیت به جای سطح فردی.
- واحدهای تحلیل در مطالعات بوم‌شناختی معمولاً جمعیت‌هایی هستند که به صورت جغرافیایی تعریف شده‌اند؛ مانند کشورها، ایالت‌ها یا مناطق.
- برای هر واحد، میانگین مقادیر مربوط به مواجهه و پیامد مورد نظر محاسبه و با یکدیگر مقایسه می‌شود.

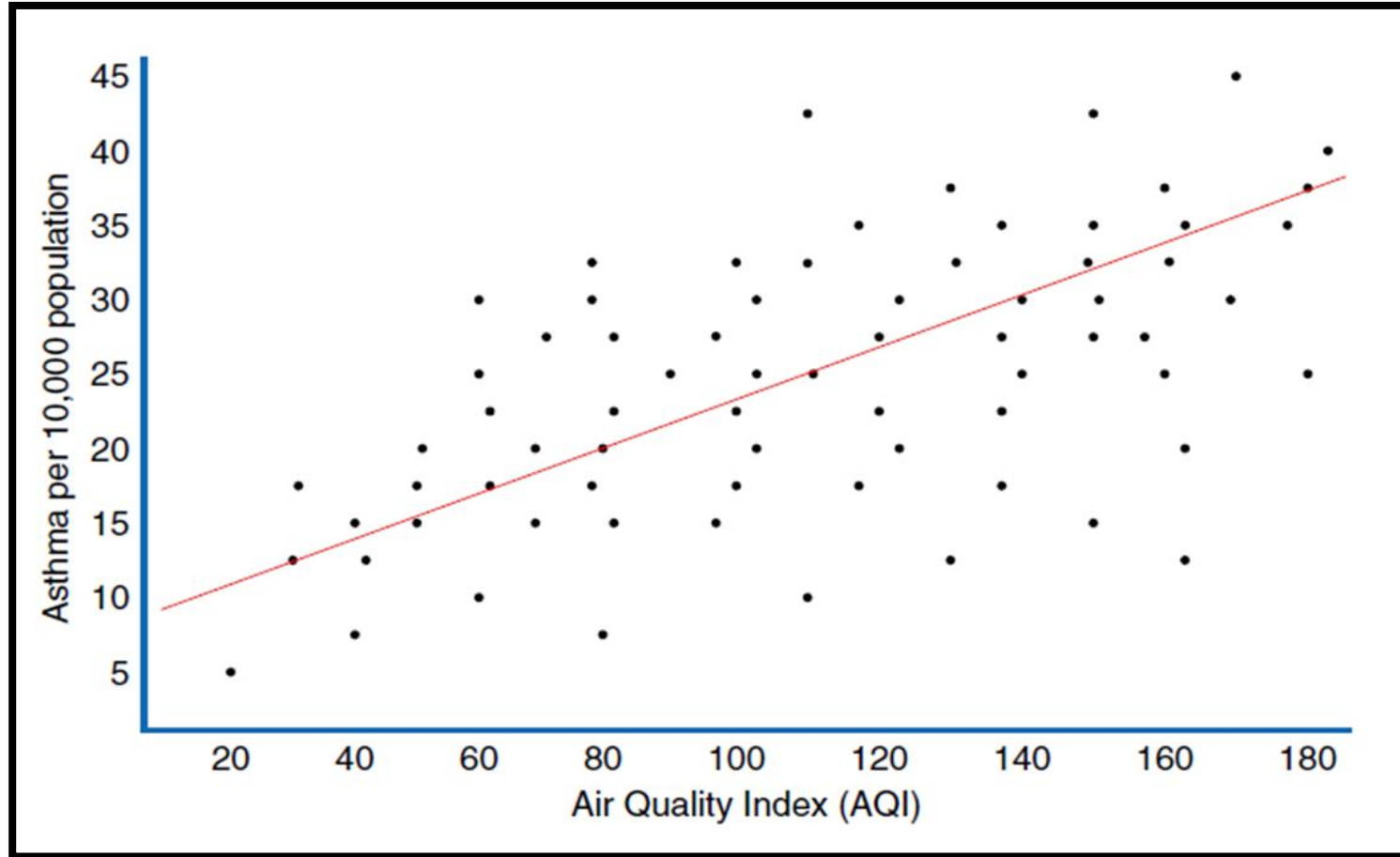
Ecologic Study

- معمولاً تحلیلی است. با این حال، این نوع مطالعه می‌تواند توصیفی نیز باشد؛
- برای مثال، می‌تواند شیوع یک بیماری را در مناطق مختلف نشان دهد بدون آن که تلاش کند بیماری را به عوامل خطر خاصی مرتبط کند.
- در ایجاد فرضیه کاربرد دارد.
- نمی‌توانند رابطه علت و معلولی بین عوامل فردی و پیامدهای سلامت را اثبات کنند.

مثال

- بررسی رابطه بین آلودگی هوا و شیوع آسم
- مقایسه میزان آسم در شهرهای مختلف با سطوح متفاوت آلودگی هوا
- مشاهده همبستگی مثبت: سطوح بالاتر آلودگی هوا با میزان بالاتر آسم همراه است (وجود ارتباط).
- مطالعه بوم‌شناختی نمی‌تواند علت و معلول را اثبات کند (به دلیل عوامل مخدوش‌کننده موجود در هر شهر).

Ecologic Study



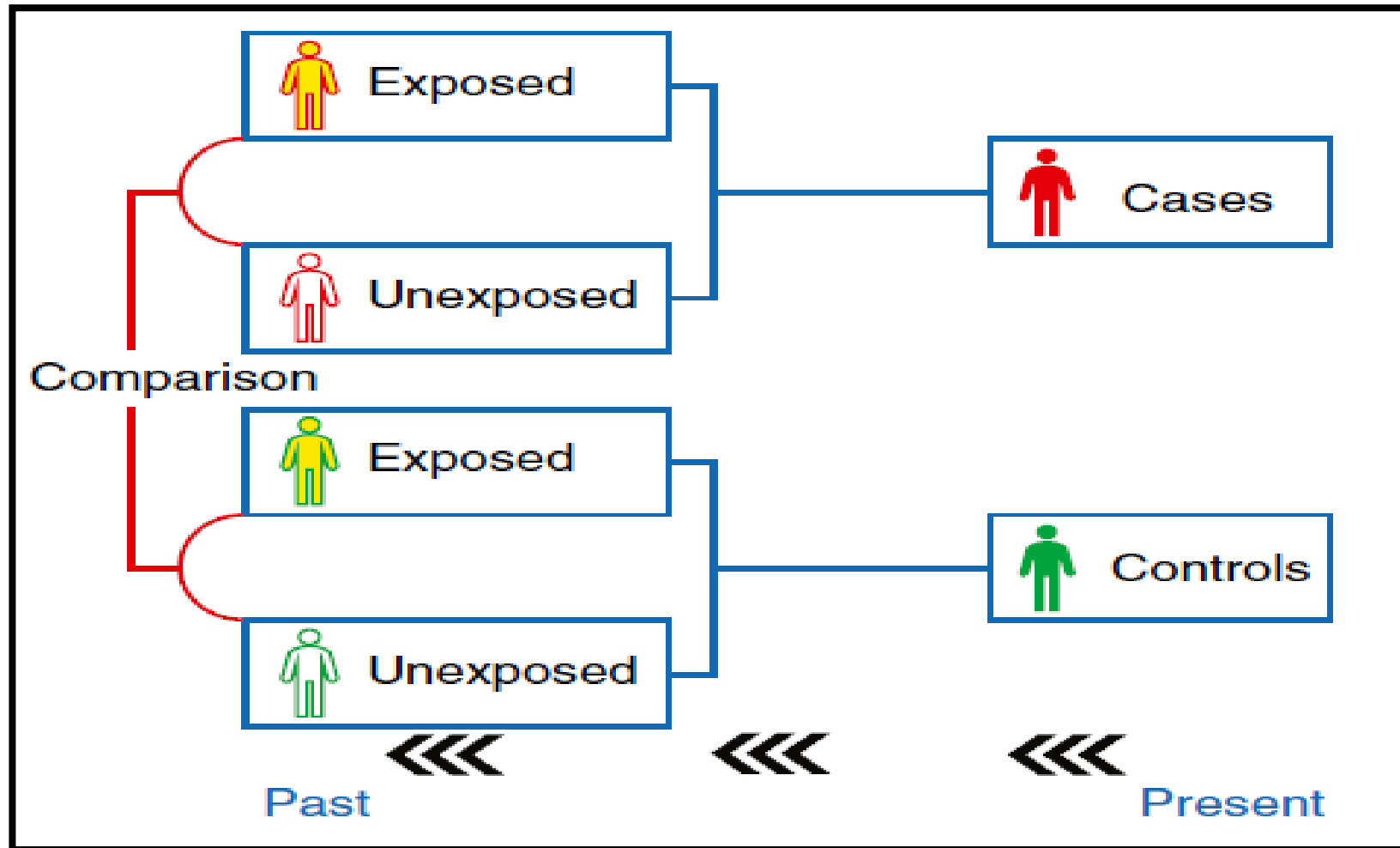
مزایا

- مقرون به صرفه
- حجم نمونه بزرگ
- بررسی ارتباطها
- عوامل زمینه‌ای
- امکان‌پذیری

معایب

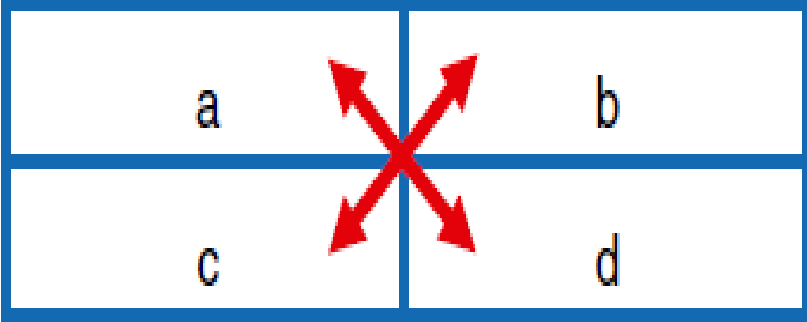
- خطای بوم‌شناختی (Ecologic Fallacy)
- ناتوانی در ارزیابی اثرات در سطح فردی
- مشکلات کیفیت داده
- ابهام زمانی

Case-Control Study



Case-Control Study

	Cases	Controls
Exposed	a	b
Unexposed	c	d
	n1	n2



$$\text{Odds ratio} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Case-Control Study

منبع انتخاب موردها:

بیمارستان

بیماران مراجعه کننده به مطبها

بیماران درمانگاهها

سیستم ثبت

جمعیت عمومی

Case-Control Study

منبع انتخاب شاهدها:

بیمارستان	خویشاوندان
همسایگان	جمعیت عمومی
دوستان صمیمی	

تعداد شاهدها:

یک به یک تا چهار به یک

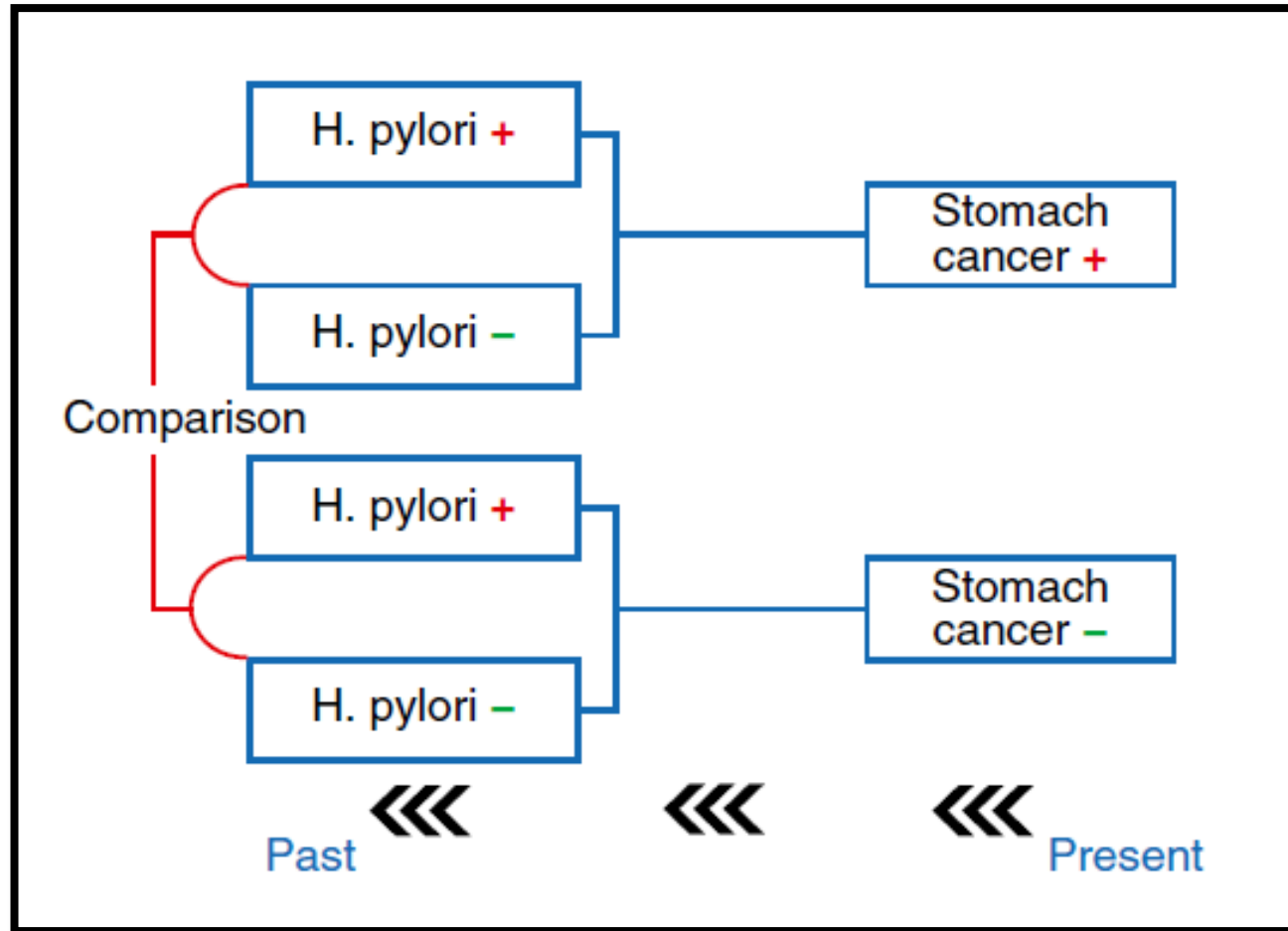
Case-Control Study

کاربرد:

در بیماری های نادر

در بیماری های با دوره کمون طولانی

مثال



مثال

	Stomach cancer +	Stomach cancer -
H. pylori +	200	50
H. pylori -	300	450
	500	500

$$\text{Odds ratio} = \frac{200 \times 450}{50 \times 300} = 6.0$$

مزایا

کارایی

مقرون به صرفه

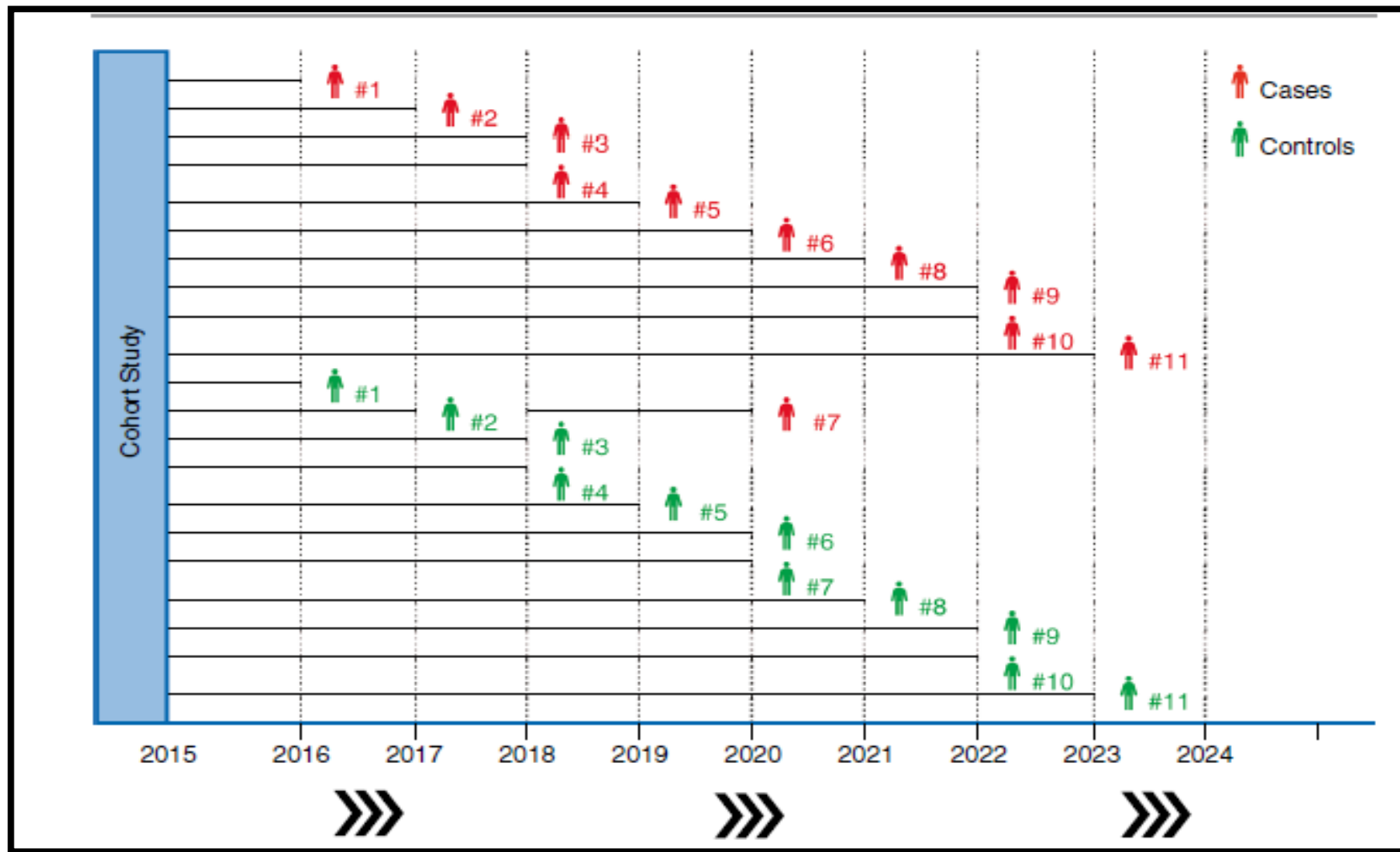
مواجهه‌های متعدد

معایب

- سوگیری یادآوری
- سوگیری انتخاب
- ابهام زمانی

Nested Case-Control Study

- مطالعه مورد-شاهدی لانه گزیده
- موارد و شاهد‌ها از یک جمعیت مشخص درون یک مطالعه کوهورت طولی انتخاب می‌شوند.
- مورد‌ها (Case): افرادی که در طول دوره کوهورت دچار پیامد خاصی (مانند یک بیماری) می‌شوند.
- شاهد‌ها (Control): اعضای کوهورت که تا زمان وقوع مورد، هنوز آن پیامد را تجربه نکرده‌اند و معمولاً بر اساس زمان پیگیری با موارد همسان‌سازی می‌شوند.



Nested Case-Control Study

نکته مهم این است که برخی شاهد‌ها (مثلاً شاهد شماره ۲) که در زمان وقوع یک مورد (مثلاً مورد شماره ۲) در معرض خطر هستند، ممکن است بعدها خودشان مورد شوند (مثلاً مورد شماره ۷).

مثال

یک مطالعه مورد-شاهدی تو در تو به مدت ۸ سال در غرب ایران از آوریل ۲۰۰۶ تا مارس ۲۰۱۴ انجام شد تا عوامل خطر مرتبط با مرگومیر مادران بررسی شود. این مطالعه شامل تمام زنانی بود که در این بازه زمانی زنده‌زا بودند. موارد، شامل مرگ‌های مادرانه رخ داده در طول دوره مطالعه بودند که در مجموع ۳۷ مورد را تشکیل دادند.

برای هر مورد، چهار زن که در همان دوره و از همان منطقه زایمان زنده داشتند، به عنوان شاهد انتخاب شدند و در مجموع ۱۴۸ شاهد وارد مطالعه شدند.

نتایج نشان داد زنانی که در سن ۳۵ سال یا بیشتر زایمان کرده بودند، در مقایسه با زنان جوان‌تر، بیش از هشت برابر در معرض خطر مرگومیر مادری بودند.

مزایا

- مقرون به صرفه
- کاهش سوگیری
- ارزیابی دقیق مواجهه
- همسان سازی موارد و شاهدها
- مقرون به صرفه برای کوهورت های بزرگ

معایب

- محدود به داده‌های موجود
- پیچیدگی در طراحی
- احتمال باقی‌ماندن عوامل مخدوش‌کننده

Case-Cohort Study

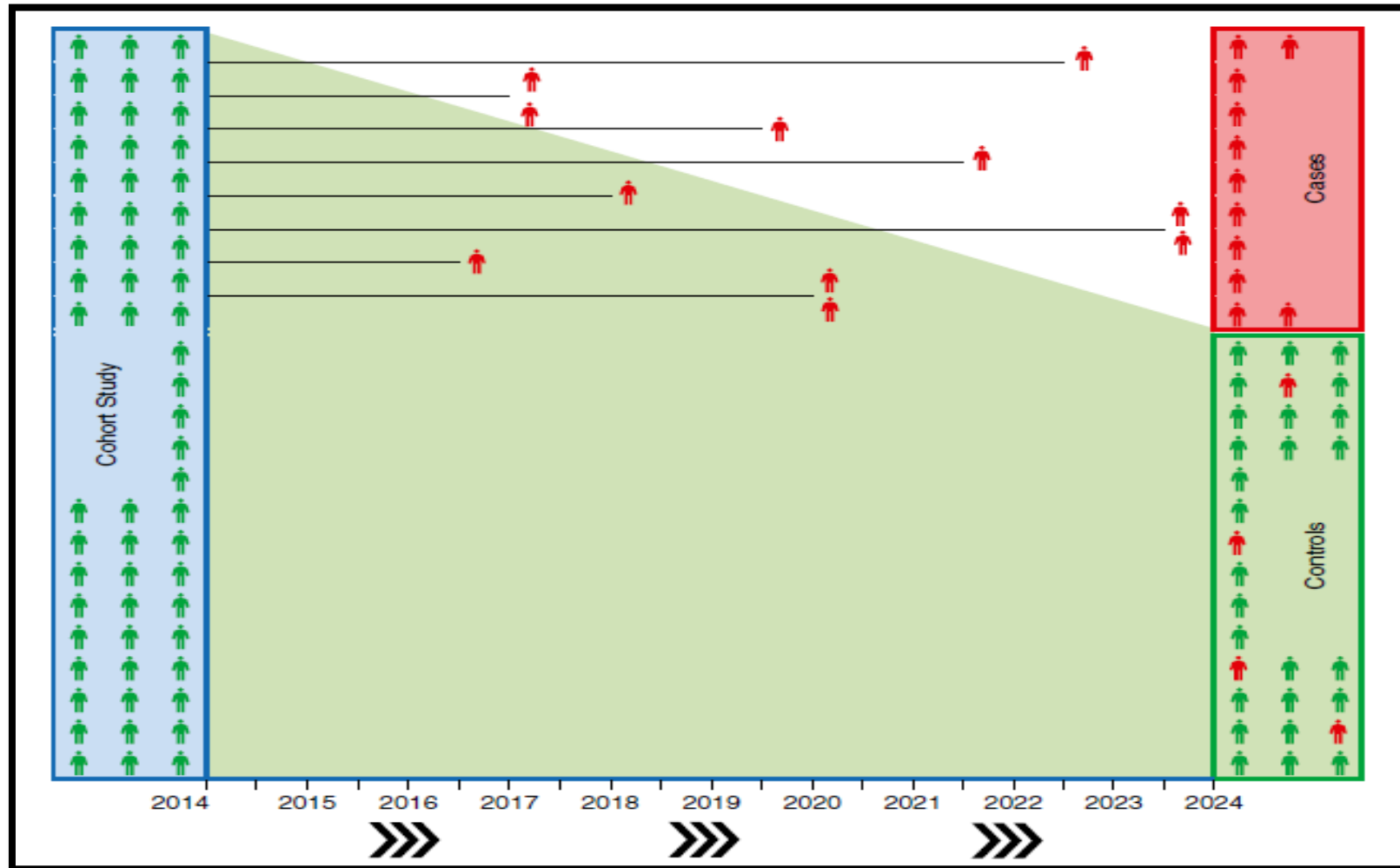
- مطالعه مورد-همگروهی، گونه‌ای از مطالعه مورد-شاهدی است که برای بررسی عوامل خطر در کوهورت‌های بزرگ طراحی شده است.
- در این طرح، پژوهشگران یک کوهورت بزرگ را در طول زمان پیگیری می‌کنند و در آغاز مطالعه، داده‌های پایه مربوط به عوامل خطر بالقوه را جمع‌آوری می‌کنند.

Case-Cohort Study

- در طول دوره پیگیری، افرادی که به بیماری مورد نظر مبتلا میشوند، گروه مورد را تشکیل می‌دهند؛ در حالی که یک زیرگروه کوچکتر که به صورت تصادفی در ابتدای مطالعه از کوهورت اصلی انتخاب شده است، به عنوان گروه شاهد عمل می‌کند.

- این زیرگروه ممکن است شامل افرادی باشد که بعدها خودشان به مورد تبدیل شوند.

Case-Cohort Study



مثال

- برای بررسی ارتباط بین عفونت مزمن *Chlamydia pneumoniae* و بروز بیماری عروق کرونر قلب یک مطالعه مورد-همگروهی انجام شد.
- در ابتدای مطالعه، نمونه‌های سرم از شرکت‌کنندگانی که در آن زمان مبتلا به CHD نبودند جمع‌آوری شد و سپس این افراد به مدت ۵ سال پیگیری شدند. در طول این دوره پیگیری، در مجموع ۲۴۶ مورد جدید از CHD شناسایی شد.
- گروه مقایسه شامل نمونه‌ای از ۵۵۰ نفر از کل کوهورت اولیه بود که به آن زیرکوهورت (subcohort) گفته می‌شود؛ این زیرکوهورت شامل ۱۰ نفر از ۲۴۶ فردی بود که بعدها به CHD مبتلا شدند.
- در این مطالعه، سطح آنتی‌بادی علیه عفونت تنها در موارد و زیرکوهورت اندازه‌گیری شد، نه در حدود ۱۵,۷۹۲ شرکت‌کننده کوهورت که برای انجام یک تحلیل کامل کوهورت لازم بود.

مزایا

مقرون به صرفه

استفاده کارآمد از شاهدها

کاهش سوگیری

معایب

محدود به کوهورت‌های از پیش تعیین‌شده

از دست رفتن اطلاعات

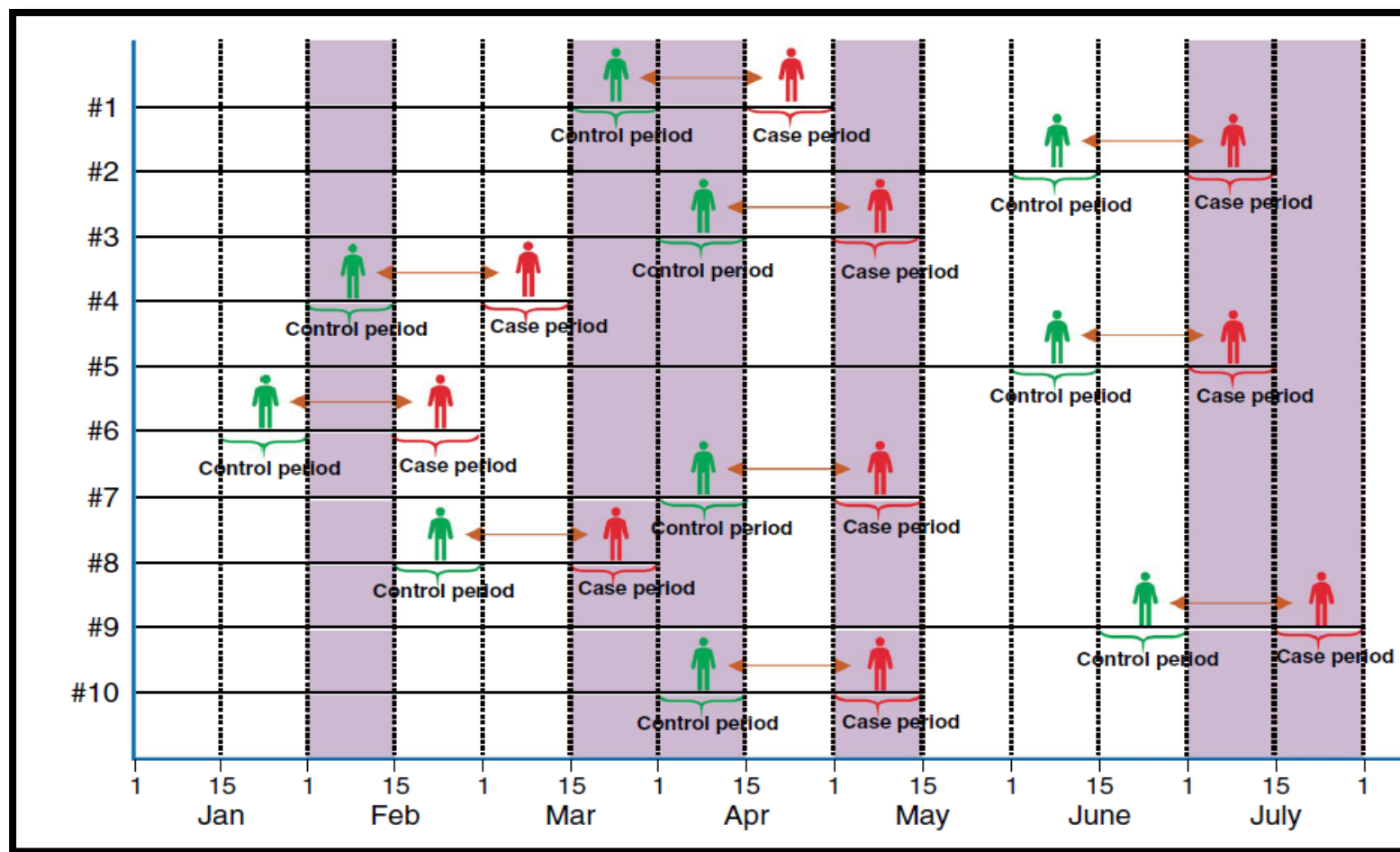
Case-Crossover Study

- مطالعه مورد-مقاطع که برای بررسی ارتباط بین مواجهه‌های کوتاه‌مدت (حاد) و پیامدهای بهداشتی ناگهانی (حاد) به‌کار می‌رود.
- در این طرح، هر فرد به عنوان شاهد خودش عمل می‌کند.
- پژوهشگران وضعیت مواجهه یک فرد را در دوره‌ای خاص پیرامون وقوع پیامد (دوره مورد) با وضعیت مواجهه همان فرد در یک یا چند دوره کنترل مقایسه می‌کنند.

مثال

یک مطالعه فرضی را درباره ارتباط بین آلودگی هوا و حملات آسم نشان می‌دهد که در آن، پژوهشگران گروهی از افراد مبتلا به آسم را که به تازگی دچار یک حمله شده بودند (مورد)، وارد مطالعه کرده‌اند. سپس آن‌ها داده‌های کیفیت هوا در روز قبل از حمله (دوره مورد) را با داده‌های ۲ هفته قبل (دوره‌های کنترل) مقایسه کردند.

Case-Crossover Study



مزایا

- کنترل عوامل مخدوش‌کننده

- نیاز کمتر به شرکت‌کننده

معایب

کاربرد محدود

فرض ثابت بودن عوامل خطر

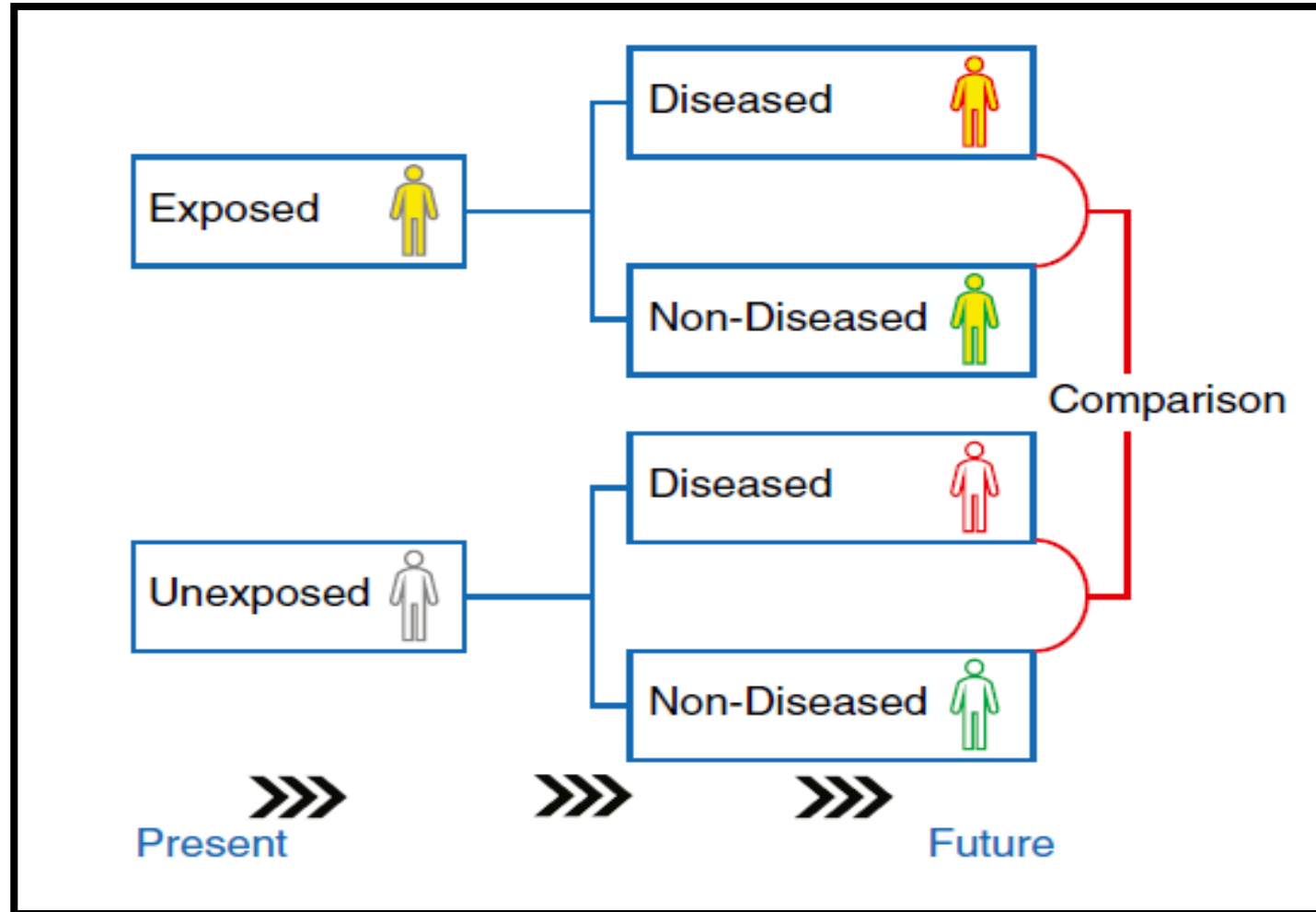
سوگیری انتخاب

تحلیل پیچیده

Prospective Cohort Study

- گروهی از افراد مشابه (که به آنها کوهورت گفته می‌شود) که در ابتدا فاقد پیامد مورد نظر هستند، وارد مطالعه می‌شوند.
- این افراد در طول زمان پیگیری می‌شوند تا مشخص شود تغییرات در عوامل مورد بررسی چگونه بر وقوع یک پیامد خاص تأثیر می‌گذارد.
- یک مطالعه کوهورت معمولاً یک مطالعه تحلیلی در نظر گرفته می‌شود، زیرا گروهی از افراد را در طول زمان دنبال می‌کند تا روابط بین مواجهه‌ها و پیامدها را بررسی کند.
- هرچند این طرح می‌تواند روندهای موجود در کوهورت را نیز توصیف کند، اما تمرکز اصلی آن تحلیل ارتباطات است.

Prospective Cohort Study



Prospective Cohort Study

نکته مهم این است که اگرچه مطالعات کوهورت آینده‌نگر شواهد قوی فراهم می‌کنند، اما به دلیل ماهیت مشاهده‌ای خود نمی‌توانند به‌طور قطعی روابط علت و معلولی را اثبات کنند.

	Diseased	Non-diseased	Total
Exposed	a	b	a + b
Unexposed	c	d	c + d

$$\text{Risk ratio} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$$

مثال

- یک مطالعه کوهورت فرضی را تصور کنید که ارتباط بین سیگار کشیدن و سرطان ریه را بررسی می‌کند.
- پژوهشگران گروه بزرگی از بزرگسالان سالم میانسال را وارد مطالعه می‌کنند و در ابتدا داده‌های پایه‌ای درباره عادات سیگار کشیدن (مواجهه مورد نظر) و سایر عوامل مرتبط جمع‌آوری می‌کنند.
- سپس طی سال‌های متمادی، شرکت‌کنندگان پیگیری می‌شوند تا مشخص شود چه کسانی به سرطان ریه (پیامد مورد نظر) مبتلا می‌شوند.

مثال

Table 3.9 Association between smoking and lung cancer in a cohort study (2 × 2 table)

	Diseased	Non-diseased	Total
Exposed	50	9950	10,000
Unexposed	20	9980	10,000

$$\text{Risk ratio} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)} = \frac{50 / 10,000}{20 / 10,000} = 2.5$$

مزایا

- توالی زمانی
- کاهش سوگیری یادآوری
- چندین پیامد
- قابلیت تعمیم

معایب

زمان بر بودن

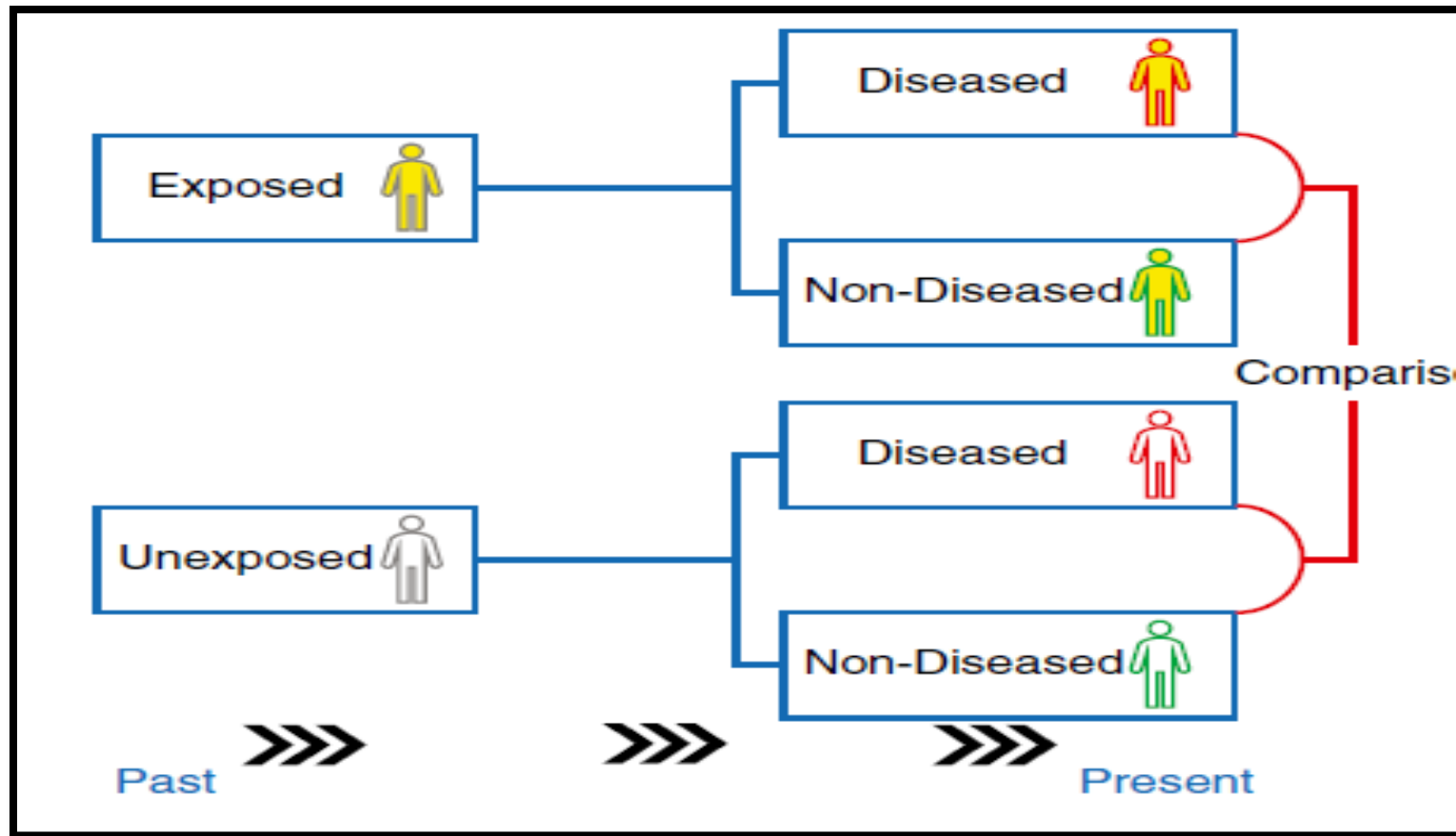
پرهزینه بودن

از دست رفتن پیگیری

Retrospective Cohort Study

- در کوهورت گذشته‌نگر، گروهی از افراد (که کوهورت نامیده می‌شوند) بررسی می‌شوند که در گذشته در معرض یک عامل خاص (مواجهه) قرار گرفته‌اند.
- سپس پژوهشگران با بررسی از گذشته تا زمان حال، بروز یک پیامد خاص (مانند بیماری یا یک رویداد) را در این کوهورت تحلیل می‌کنند.

Retrospective Cohort Study



مثال

- کار شیفت شب طولانی مدت و خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در میان خلبانان بازنشسته‌ی خطوط هوایی
- سابقه‌ی کار در شیفت شب به‌صورت گذشته‌نگر تعیین شد؛ بدین ترتیب که مجموع ساعات پرواز بین ساعت ۱۰ شب تا ۶ صبح در کل طول دوران حرفه‌ای هر خلبان محاسبه گردید.
- تشخیص بیماری‌های قلبی-عروقی با بررسی سوابق پزشکی خلبانان برای شناسایی موارد حمله قلبی، سکته مغزی، یا سایر رویدادهای قلبی-عروقی انجام شد.

مثال

		With CVD	Without CVD	Total
Night shift	Long-term	72	828	900
	Short-term	20	480	500

$$\text{Risk ratio} = \frac{72 / 900}{20 / 500} = 2.0$$

Retrospective Cohort Study

- پژوهشگر همه این اطلاعات را از سوابق پزشکی، پرونده‌های شغلی یا بانک‌های داده استخراج می‌کند، نه اینکه منتظر وقوع بیماری بماند.
- مواجهه از قبل مشخص است.
- وضعیت بیماری هم از قبل رخ داده و در سوابق مشخص است.
- پژوهشگر افراد را پیگیری نمی‌کند (برخلاف کوهورت آینده‌نگر).
- بلکه پیگیری از قبل انجام شده و فقط بازسازی می‌شود.

مزایا

- کارایی زمانی
- مقرون به صرفه
- نمونه‌های بزرگ
- بررسی چندین پیامد

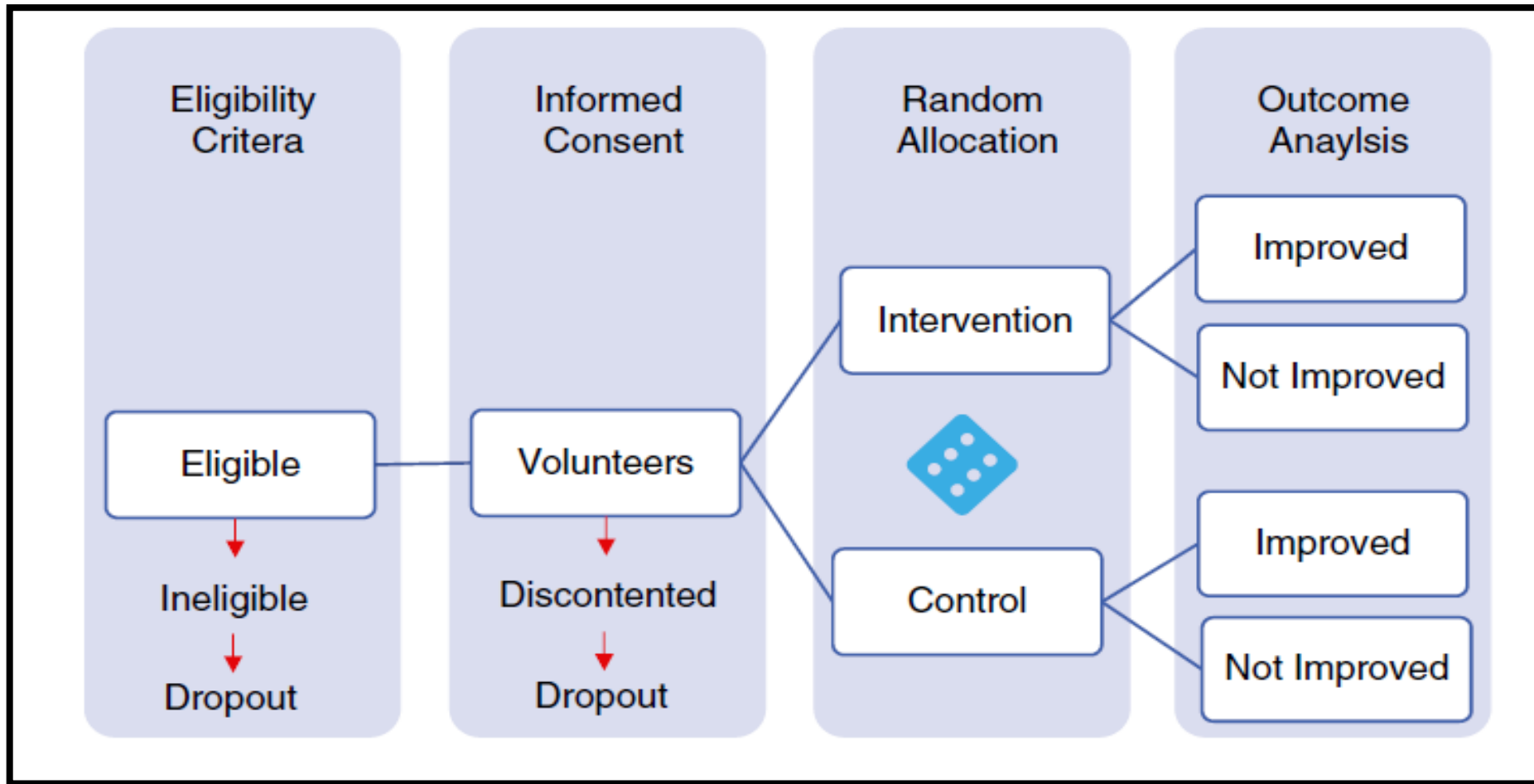
معایب

- داده‌های ناقص
- سوگیری اطلاعات به دلیل کنترل کمتر بر کیفیت داده‌ها
- مخدوش‌شدگی به دلیل عوامل تأثیرگذار اندازه‌گیری نشده
- ابهام زمانی
- سوگیری انتخاب

مطالعات مداخله‌ای (Randomized controlled trial (RCT))

- کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی‌شده، به عنوان استاندارد طلایی در پژوهش‌های علمی می‌باشد.
- در این نوع مطالعه، شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به یکی از دو گروه "آزمایش" و "کنترل" تقسیم می‌شوند.
- گروه کنترل معمولاً دارونما (Placebo) یا درمان استاندارد دریافت می‌کند.
- شرکت‌کنندگان پیش از تخصیص تصادفی باید معیارهای ورود به مطالعه را داشته باشند و رضایت آگاهانه خود را برای شرکت در کارآزمایی ارائه دهند.

مطالعات مداخله‌ای



مطالعات مداخله‌ای

- پیامد پیوسته: تفاوت میانگین‌ها
- پیامد طبقه‌ای: risk ratio

مثال برای پیامد دوحالتی

پژوهشگران اثر فوروزماید موضعی را در مقایسه با دارونما (پلاسبو) بر عود رینوسینوزیت مزمن همراه با پولیپ بینی پس از جراحی آندوسکوپیک سینوس بررسی کردند.

گروه مداخله: شرکت‌کنندگان اسپری فوروزماید دریافت کردند؛ روزانه دو بار و هر بار دو پاف به مدت ۲ ماه. ($n=42$)

گروه کنترل: شرکت‌کنندگان اسپری دارونما دریافت کردند؛ روزانه دو بار و هر بار دو پاف به مدت ۲ ماه. ($n=42$)

مثال برای پیامد دوحالتی

	Improved	Not improved	Total
Furosemide	33	9	42
Placebo	16	26	42

$$\begin{aligned}\text{Dichotomous outcome : risk ratio} &= \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)} \\ &= \frac{33 / 42}{16 / 42} = 2.1\end{aligned}$$

مثال برای پیامد پیوسته

- بررسی اثربخشی مکمل ویتامین D در کاهش فشار خون
- گروه مداخله: شرکت‌کنندگان روزانه به مدت ۲ ماه مکمل ویتامین دریافت کردند. ($n=104$)
- گروه کنترل: شرکت‌کنندگان یک دارونما (قرص شکر) دریافت کردند که از نظر ظاهر شبیه مکمل بود. ($n=104$)

مثال برای پیامد پیوسته

$$\text{Mean difference} = 25.28 - 18.48 = 6.8(\pm 2.65)$$

این کارآزمایی بالینی نشان داد که مصرف مکمل ویتامین D در مقایسه با دارونما، به طور متوسط موجب کاهش ۶٫۸ میلی‌متر جیوه‌ای فشار خون سیستولیک شد.

	Before intervention	After intervention	Mean difference
Vitamin D	152.93 (±16.42)	127.65 (±13.38)	25.28 (±18.92)
Placebo	149.45 (±14.34)	130.97 (±12.82)	18.48 (±12.98)

مزایا

- به حداقل رساندن سوگیری

- علیت

- گروه‌های کنترل

معایب

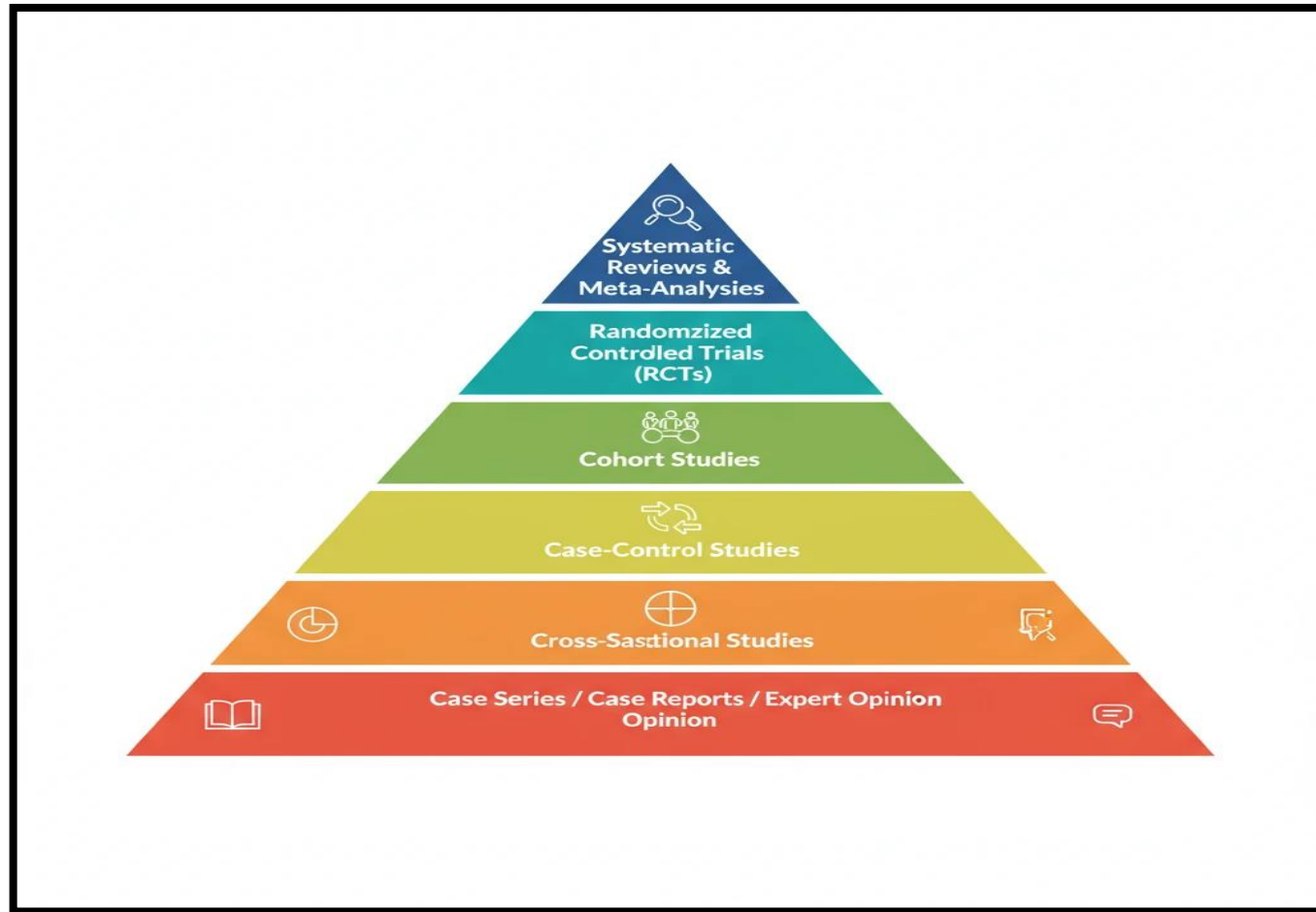
- قابلیت تعمیم‌پذیری

- هزینه و زمان

- ملاحظات اخلاقی

- ریزش

هرم مطالعات



مفهوم ارتباط و علیت

مفهوم علیت:

- ❑ رابطه علیتی لازم و کافی
- ❑ رابطه علیتی لازم است ولی کافی نیست
- ❑ رابطه علیتی کافی است ولی لازم نیست
- ❑ رابطه علیتی نه لازم است نه کافی

مفهوم ارتباط و علیت

رابطه علیتی لازم و کافی:

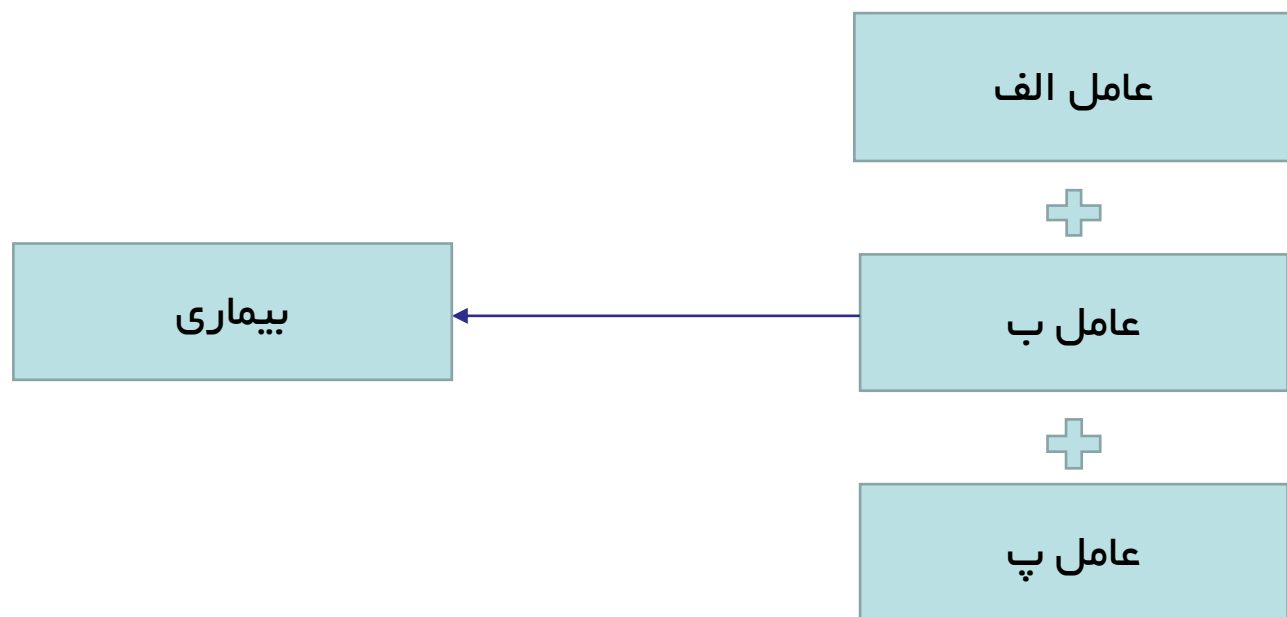
وقتی عامل وجود داشته باشد بیماری حتما رخ خواهد داد.
مثل: سرخک



مفهوم ارتباط و علیت

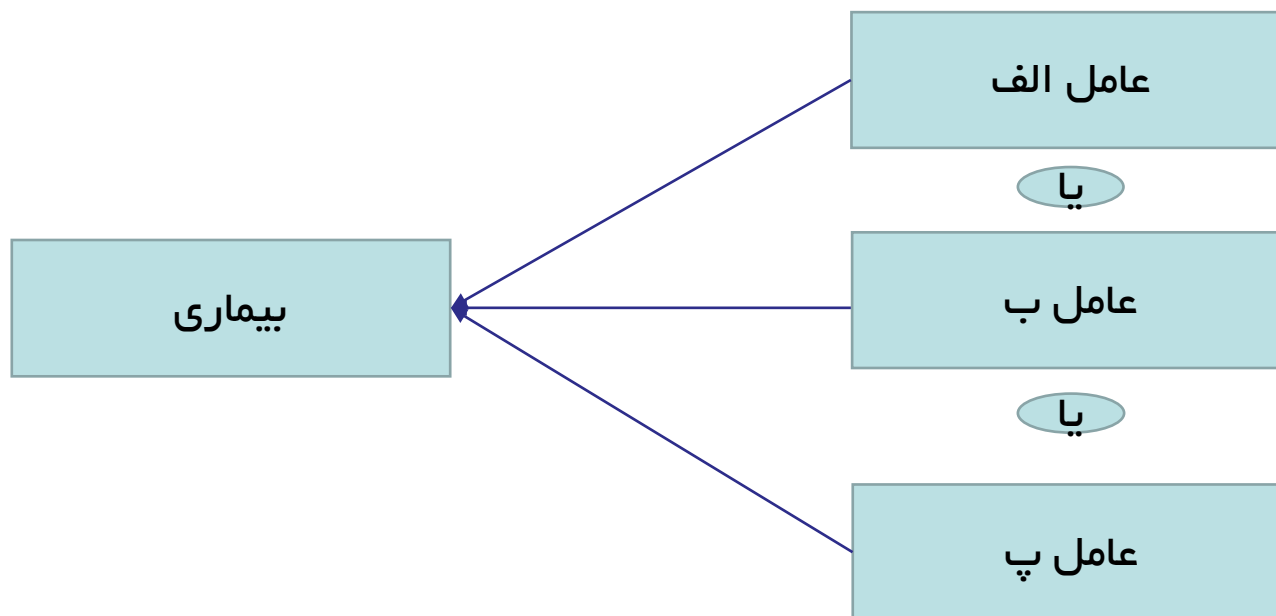
رابطه علیتی لازم است ولی کافی نیست:

هر جا که عامل وجود دارد، بیماری ممکن است وجود داشته باشد یا نداشته باشد، ولی هر جا که بیماری وجود دارد عامل وجود دارد. مثل: سل



مفهوم ارتباط و علیت

رابطه علیتی کافی است ولی لازم نیست:

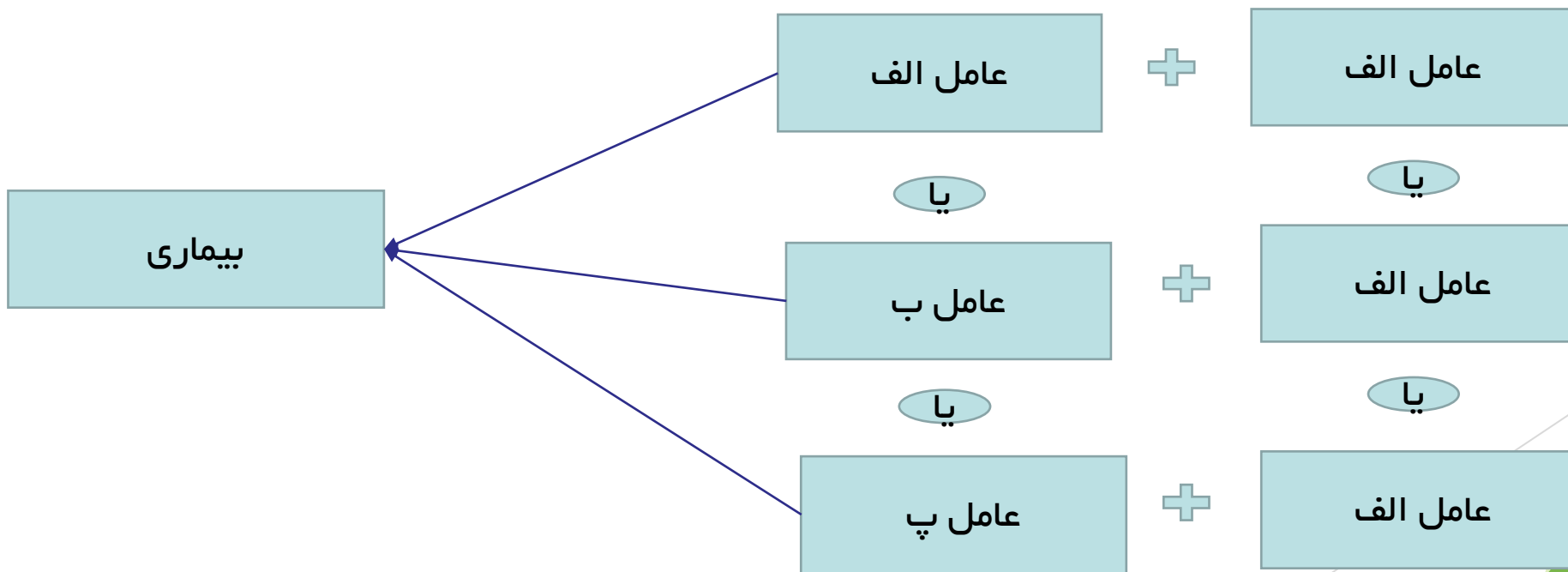


مفهوم ارتباط و علیت

رابطه علیتی نه لازم است نه کافی:

این مدل رابطه علیتی پیچیده است

مثال: بیماری‌های قلبی در اثر مواجهه با دود سیگار



معیارهای علیتی هیل

قدرت ارتباط	رابطه زمانی
تکرارپذیری یافته‌ها	رابطه دوز پاسخ
قطع مواجهه	توجیه بیولوژیکی
اختصاصی بودن رابطه	همخوانی با سایر اطلاعات

خدایا چنان کن سرانجام کار تو خشنود باشی و ما رستگار

از توجه شما سپاسگزارم

پایان

